

**PAT-NO:** JP402172047A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02172047 A  
**TITLE:** DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE  
  
**PUBN-DATE:** July 3, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
HIGASHIHARA, TERUAKI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
SONY CORP N/A

**APPL-NO:** JP63327357  
**APPL-DATE:** December 25, 1988

**INT-CL (IPC):** G11B011/10

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To stably execute focus and tracking control with the aid of simple constitution by making five light beams of zero-order light, first and second 1st-order diffracted light and first and second 2nd-order diffracted light incident on a magneto-optical disk and reflecting them on it through a common optical system.

**CONSTITUTION:** A photodetector part 29 is made so that it includes a photosensitive element 41 which executes detection by receiving one side of an orthogonal polarization component with respect to the reflected zero-order light beam L0', an S polarization component L0s, for example, a photosensitive element 42 which executes the detection by receiving one side of the orthogonal polarization component with respect to the reflected 2nd-order diffracted light beam L2a', an S polarization component L2as, for example, and a photosensitive element 43 which executes the detection by receiving one side of the reflected 2nd-order diffracted light beam L2b', an S polarization component L2bs, for example. Besides, a photodetector part 30 includes a photosensitive element 44 which detects the P polarization component L0p of the beam L0', a photosensitive element 45 which detects the P polarization component L2a' of the beam L2a' and a photosensitive element 46 which detects the beam L2b'. Thus, the focus control and the tracking control are stably executed.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平2-172047

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 11 B 11/10識別記号  
Z府内整理番号  
7426-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)7月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全18頁)

⑮ 発明の名称 ディスク記録再生装置

⑯ 特願 昭63-327357

⑰ 出願 昭63(1988)12月25日

⑱ 発明者 東原輝明 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 ⑲ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 ⑳ 代理人 弁理士 神原貞昭

## 明細書

## 1. 発明の名称

ディスク記録再生装置

## 2. 特許請求の範囲

情報の書き込み及び読み取りが可能とされた記録トラックを有する光磁気ディスクが装着され、該光磁気ディスクを回転駆動するディスク駆動部と、

該ディスク駆動部に装着された光磁気ディスクに対して移動可能に配され、該光磁気ディスクに記録情報に応じて変化する磁界を作成させるものとされた磁界発生部と、

該磁界発生部に上記ディスク駆動部に装着された光磁気ディスクを挿んで対向するものとされる対物レンズ、光ビーム発生源、該光ビーム発生源からの光ビームを0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームの5本の光ビームに分割する光ビーム分割手段、上記5本の光ビームを上記対物レンズ

を通じて上記ディスク駆動部に装着された光磁気ディスクに、上記0次光ビーム及び第1及び第2の2次回折光ビームが隣接する3本の記録トラック上に矢印到達し、かつ、上記第1及び第2の1次回折光ビームが上記3本の記録トラックのうちの隣合う2本の間を含む位置に矢印到達する状態とすべく入射させるとともに、上記光磁気ディスクにおいて反射した上記5本の光ビームを上記対物レンズを通じて戻す光学路形成手段、及び、少なくとも上記光学路形成手段を介して戻る上記ディスク駆動部に装着された光磁気ディスクからの上記0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビームの一方、及び、第1及び第2の2次回折光ビームの一方が上記記録トラックから受けた変化を検出する光検出手段を含む光学系構成部と、

上記光検出手段から得られる上記0次光ビームもしくは第1及び第2の2次回折光ビームの一方についての検出出力に基づいて読み取情報信号を得るとともに、上記光検出手段から得られる上記0次光ビームについての検出出力と上記第1及び第

## 号処理回路部の具体構成(第6図)

## H 発明の効果

## A 産業上の利用分野

本発明は、情報の書き込み及び読み取りが可能とされた光磁気ディスクを用いての情報記録もしくは情報再生を行うディスク記録再生装置に関する。

## B 発明の概要

本発明は、情報の書き込み及び読み取りが可能とされた記録トラックを有する光磁気ディスクを用いての情報記録もしくは情報再生を行うディスク記録再生装置において、光磁気ディスクに対して移動可能とされて光磁気ディスクに記録情報に応じて変化する磁界を作成させるものとされた磁界発生部と、光ビーム発生源からの光ビームを0次光ビームと第1及び第2の1次回折光ビームと第1及び第2の2次回折光ビームとの5本の光ビームに分割し、得られた5本の光ビームを、磁界発生部に光磁気ディスクを挟んで対向するものとされ

2の1次回折光ビームの一方についての検出出力に基づいて光ビーム制御信号を得る信号処理回路部と、  
を具備して構成されるディスク記録再生装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明を以下の順序で説明する。

## A 産業上の利用分野

## B 発明の概要

## C 従来の技術

## D 発明が解決しようとする課題

## E 課題を解決するための手段

## F 作用

## G 実施例

## G-1 第1の実施例(第1図、第2図)

## G-2 第1の実施例における光検出部及び信号処理回路部の具体構成(第3図、第4図)

## G-3 第2の実施例(第5図)

## G-4 第2の実施例における光検出部及び信

た対物レンズを通じて光磁気ディスクに、0次光ビーム及び第1及び第2の2次回折光ビームが隣接する3本の記録トラック上に夫々到達し、かつ、第1及び第2の1次回折光ビームが上述の3本の記録トラックのうちの隣合う2本の間を含む位置に夫々到達する状態をもって入射させるとともに、光磁気ディスクにおいて反射した5本の光ビームを対物レンズを通じて戻し、少なくとも戻された0次光ビーム、戻された第1及び第2の1次回折光ビームの一方、及び、戻された第1及び第2の2次回折光ビームの一方が記録トラックから受けた変化を検出する光学系構成部とが設けられ、さらに、光学系構成部から得られる戻された0次光ビームもしくは第1及び第2の2次回折光ビームの一方についての検出出力に基づいて読み取情報信号を得るとともに、光検出手段から得られる戻された0次光ビームについての検出出力と戻された第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて光ビーム制御信号を得る信号処理回路部が備えられるものとなすことによ

り、単一の光ビーム発生源を用いた比較的簡単で安価に得られる光学系及びその制御系をもって、光磁気ディスクに対して行われる情報の記録についてのモニターリング、及び、部分変更、訂正あるいは追加記録のための記録された情報の先行読み取りを、容易かつ的確に行うことができるようとしたものである。

## C 従来の技術

情報記録媒体としてのディスクにおいて、完成されたディスクとして形成された後に、光ビームを用いて情報の書き込み及び読み取りを行う事ができる、所謂、書き込み可能光ディスクが提案されている。このような書き込み可能光ディスクのうち、情報の書き込みを反復して行えるものとして、通常、光磁気ディスクと称されるものがある。斯かる光磁気ディスクは、基盤の面上に記録層を形成する垂直磁化膜が設けられ、さらに、その垂直磁化膜が保護層によって覆われた構造を有し、全体が円板状に形成されたものとなざれる。そして、それに設け

られた記録トラック形成部における垂直磁化膜に情報の書き込みが行われて情報記録がなされ、また、記録トラック形成部における垂直磁化膜に書き込まれた情報の読み取りが行われて情報再生がなされる。

このような光磁気ディスクに対する情報の書き込みがなされるに際しては、光磁気ディスクが中央部を回転中心として所定の回転速度で回動するものとされ、それに形成される記録トラック形成部における垂直磁化膜に所定の外部磁界が作用せしめられたもとでレーザ光ビームが入射せしめられて、記録トラック形成部における垂直磁化膜のレーザ光ビームの入射を受けた部分が、それによる温度上昇に伴って外部磁界の向きに応じた磁化方向を有するものとされる。そして、レーザ光ビームが略一定の強度を有するものとされたもとで外部磁界が記録情報に応じて変化せしめられる、磁界変調記録方式が取られることにより、あるいは、外部磁界が略一定とされたもとでレーザ光ビームが記録情報に応じた強度変化を有するものとされ

る、光変調記録方式がとられることにより、記録トラック形成部における垂直磁化膜に所定のパターンをもって磁化方向反転領域が形成されて情報の書き込みが行われる。

一方、光磁気ディスクに書き込まれた情報の読み取りがなされるに際しては、記録トラック形成部における垂直磁化膜に、情報の書き込み時におけるより小パワーとされたレーザ光ビームが入射せしめられ、記録トラック形成部における垂直磁化膜からの反射レーザ光ビームが光検出部によって検出されて、光検出部から光磁気ディスクに書き込まれた情報に応じた読み取り信号が得られるようになる。斯かる情報の読み取り時においては、記録トラック形成部における垂直磁化膜からの反射レーザ光ビームが、カー効果に基づいて、書き込まれた情報に対応する垂直磁化膜における磁化方向反転パターンに応じた偏光面の回転を生じるものとなる。そして、斯かる偏光面の回転が、例えば、反射レーザ光ビームの直交偏光成分の夫々が別個に検出されて比較されることにより検知され、偏

光面の回転に応じた変化を有するものとなる比較出力に基づいて読み取り信号が形成される。

そして、光磁気ディスクに対する情報の書き込みがなされる場合及び光磁気ディスクに書き込まれた情報の読み取りがなされる場合のいずれにおいても、レーザ光ビームを、光磁気ディスクの記録トラック形成部における記録トラックに適正な集束状態をもって正確に入射する状態を維持するものとなすための、フォーカス制御及びトラッキング制御が行われることが要求される。

光磁気ディスクに対する情報記録あるいは光磁気ディスクからの情報再生を行うべく使用されるディスク記録再生装置において、上述の如くに、光磁気ディスクが所定の回転速度で回動するものとされて、その記録トラック形成部における垂直磁化膜に所定の外部磁界が作用せしめられたもとでレーザ光ビームが入射せしめられ、それによって光磁気ディスクに新たな情報が記録されるにあたっては、その記録状態を確認すべく、光磁気ディスクにおける情報記録についてのモニターリン

グがなされることが望まれ、また、光磁気ディスクに既に記録された情報に関して、部分変更、訂正あるいは追加記録が行われるにあたっては、それがなされるべき位置を検出すべく記録された情報の先行読み取りが必要とされる。そのため、従来、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録、あるいは、既に記録された情報に関しての部分変更、訂正あるいは追加記録を行うに際して、情報書き込用レーザ光ビームと情報読み取り用レーザ光ビームとの2本のレーザ光ビームを2個のレーザ素子から夫々発生させて個別に光磁気ディスクに入射せしめるようになし、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録にあたっては、情報書き込用レーザ光ビームに基づいて光磁気ディスクの記録トラック形成部における垂直磁化膜に書き込まれた情報を、情報読み取り用レーザ光ビームにより光磁気ディスクの記録トラック形成部から読み出して読み取り信号を得、斯かる読み取り信号に基づいて、情報書き込用レーザ光ビームによる情報記録のモニタリングを行い、また、既に記録された情報に関して

の部分変更、訂正あるいは追加記録にあたっては、光磁気ディスクの記録トラック形成部における垂直磁化膜に書き込まれた情報についての情報統服用レーザ光ビームによる先行読み取りを行って読み情報信号を得、斯かる読み情報信号に基づいて、情報書き込用レーザ光ビームによる部分変更、訂正あるいは追加記録のための情報の書き込みがなされるべき位置の検出を行うようにされたディスク記録再生装置が提案されている。

#### D 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述の如くに、光磁気ディスクに対する情報記録が行われるに際して、情報書き込用レーザ光ビームと情報読み取用レーザ光ビームとの2本のレーザ光ビームを2個のレーザ素子から夫々発生させて個別に光磁気ディスクに入射せしめるようにされたディスク記録再生装置にあっては、情報書き込用レーザ光ビーム及び情報読み取用レーザ光ビームの夫々のための、2個のレーザ素子を含む2系統の光学系及び夫々の光学系に対する

制御部が設けられることが必要とされ、そのため、光学系の構成が複雑なものとされるとともに、制御系の構成及び動作の複雑化がまねかれ、さらには、フォーカス制御やトラッキング制御が安定性に欠けるものとされ易いという不都合がある。

斯かる点に鑑み、本発明は、回転駆動される光磁気ディスクに対して、その記録トラックに情報を書き込む動作を通じて情報記録を行い、また、回転駆動される光磁気ディスクから、その記録トラックに書き込まれた情報を読み取る動作を通じて情報再生を行うものとされ、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録についてのモニターリング、及び、光磁気ディスクに既に記録された情報に関しての部分変更、訂正あるいは追加記録に際しての記録された情報の先行読み取りを、单一の光ビーム発生源を用いた比較的簡単で安価に得られる光学系及びその制御系をもって、しかも、安定なフォーカス制御やトラッキング制御等の光ビーム制御が行われるようにされたもとで、容易かつ的確に行うことができるようになされたディスク記

録再生装置を提供することを目的とする。

#### E 課題を解決するための手段

上述の目的を達成すべく、本発明に係るディスク記録再生装置は、記録トラックが形成された光磁気ディスクを回転駆動するディスク駆動部と、ディスク駆動部に装着された光磁気ディスクに対して移動可能に配され、その光磁気ディスクに記録情報に応じて変化する磁界を作らせせるものとされた磁界発生部と、磁界発生部にディスク駆動部に装着された光磁気ディスクを挟んで対向するものとされる対物レンズ、対物レンズを通じてディスク駆動部に装着された光磁気ディスクに入射せしめられる光ビームを発生する光ビーム発生源、及び、光検出手段を含むものとされた光学系構成部と、光学系構成部に含まれた光ビーム検出手段からの検出出力の処理を行う信号処理回路部とを備え、光学系構成部が、対物レンズ、光ビーム発生源及び光検出手段に加えて、光ビーム発生源からの光ビームを0次光ビーム、第1及び第2の1

次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームの5本の光ビームに分割する光ビーム分割手段と、5本の光ビームを対物レンズを通じてディスク駆動部に装着された光磁気ディスクに、0次光ビーム及び第1及び第2の2次回折光ビームが隣接する3本の記録トラック上に夫々到達し、かつ、第1及び第2の1次回折光ビームが上述の3本の記録トラックのうちの隣合う2本の間を含む位置に夫々到達する状態とすべく入射させるとともに、光磁気ディスクにおいて反射した5本の光ビームを対物レンズを通じて戻す光学路形成手段とを含むものとされ、また、光検出手段が、少なくとも光学路形成手段を介して戻るディスク駆動部に装着された光磁気ディスクからの0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビームの一方、及び、第1及び第2の2次回折光ビームの一方が記録トラックから受けた変化を検出するものとされ、さらに、信号処理回路部が、光検出手段から得られる0次光ビームもしくは第1及び第2の2次回折光ビームの一方についての検出出力に基づ

いて読取情報信号を得るとともに、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて光ビーム制御信号を得るものとされて、構成される。

#### F 作用

このように構成される本発明に係るディスク記録再生装置においては、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録、あるいは、光磁気ディスクに既に記録された情報に関する部分変更、訂正あるいは追加記録が行われる際には、磁界発生部が記録情報に応じて変化する磁界を光磁気ディスクに作用させるもとで、光ビーム分割手段により光ビーム発生源からの光ビームが分割されて得られる0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームが、光学路形成手段により、磁界発生部に光磁気ディスクを挟んで対向するものとされた対物レンズを通じて、光磁気ディスクに、0次光ビーム及び第

1及び第2の2次回折光ビームが隣接する3本の記録トラック上に夫々到達し、かつ、第1及び第2の1次回折光ビームが上述の3本の記録トラックのうちの隣合う2本の間を含む位置に夫々到達する状態をもって入射せしめられる。斯かるとき、0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームは、0次光ビームの強度が光磁気ディスクに対する情報書き込みを行うに足るものとされるとともに、第1及び第2の1次回折光ビームの夫々の強度が、例えば、0次光ビームの強度の1/5程度とされ、また、第1及び第2の2次回折光ビームの夫々の強度が、例えば、0次光ビームの強度の1/7~1/8程度とされて、共に光磁気ディスクに対する情報書き込みを行うには不足なものとなるようされ、それにより、光磁気ディスクにおける上述の3本の記録トラックのうちの中央のものに、0次光ビームにより、磁界発生部が光磁気ディスクに作用させる記録情報に応じて変化する磁界に基づく情報の記録が行われ、また、第1及び第2の1次回折光ビ

ームの夫々が、上述の3本の記録トラックのうちの隣合う2本の間を含む位置への入射状態に応じた変化を受けるものとされるとともに、第1及び第2の2次回折光ビームの夫々が、上述の3本の記録トラックのうちの両側の2本に記録された情報に応じた変化を受けるものとされる。斯かる0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームは、光磁気ディスクにおいて反射した後、光学路形成手段によって、対物レンズを通じて戻されて光検出手段に到達せしめられる。

そして、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録が行われるにあたっては、信号処理回路部から、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて、フォーカス制御用信号及びトラッキング制御用信号等の光ビーム制御信号が得られるとともに、光検出手段から得られる、第1及び第2の2次回折光ビームのうちの0次光ビームに追従することになるも

のの検出出力に基づいて、読取情報信号が得られるようされ。従って、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて得られた光ビーム制御信号が用いられての、フォーカス制御及びトラッキング制御等の光ビーム制御が行われるもとで、0次光ビームにより磁界発生部が光磁気ディスクに作用させる磁界に基づいて光磁気ディスクにおける記録トラックに記録された情報が、第1及び第2の2次回折光ビームのうちの0次光ビームに追従することになるものによって読み取られて、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録についてのモニタリングが行われることになる。

また、光磁気ディスクに既に記録された情報に関する部分変更、訂正あるいは追加記録が行われるにあたっては、信号処理回路部から、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて、フォーカス制御用

信号及びトラッキング制御用信号等の光ビーム制御信号が得られるとともに、光検出手段から得られる、第1及び第2の2次回折光ビームのうちの0次光ビームより先行することになるものの検出出力に基づいて、読取情報信号が得られるようになる。従って、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて得られた光ビーム制御信号が用いられての、フォーカス制御及びトラッキング制御等の光ビーム制御が行われるものと、0次光ビームに先立つて、第1及び第2の1次回折光ビームのうちの0次光ビームより先行することになるものによる、記録された情報の先行読取りが行われ、それにより信号処理回路部から得られる読取情報信号に基づいて、0次光ビームにより部分変更、訂正あるいは追加記録がなされるべき位置が検出される。

さらに、光磁気ディスクからの情報再生が行われる際には、光学路形成手段により、対物レンズを通じて光磁気ディスクに、第1及び第2の1次

力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて得られた光ビーム制御信号が用いられての、フォーカス制御及びトラッキング制御等の光ビーム制御が行われるものと、0次光ビームによる各記録トラックからの情報再生が行われることになる。

上述の如くの各動作態様において、光ビーム分割手段により光ビーム発生源からの光ビームが分割されて得られる0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームの5本の光ビームは、夫々が、光学路形成手段により対物レンズを通じて光磁気ディスクに入射せしめられ、また、光磁気ディスクにおいて反射した後、光学路形成手段により対物レンズを通じて戻されるに際して、共通の光学系が設けられることにより足るものとされる。

従って、本発明に係るディスク記録再生装置にあっては、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録についてのモニターリング、及び、光磁気ディスクに既に記録された情報に関しての部分変更、

回折光ビーム及び第1及び第2の2次回折光ビームと共に入射せしめられる0次光ビームが、光磁気ディスクにおける記録トラックに対する情報書き込みを行うには不足なものとなるように低減された強度を有するものとされて、各記録トラックに記録された情報に応じた変化を受けるものとされ、光磁気ディスクにおいて反射した後、光学路形成手段によって、第1及び第2の1次回折光ビーム及び第1及び第2の2次回折光ビームと共に対物レンズを通じて戻され、光検出手段に到達せしめられる。

そして、信号処理回路部から、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力と第1及び第2の1次回折光ビームの一方についての検出出力とに基づいて、フォーカス制御用信号及びトラッキング制御用信号等の光ビーム制御信号が得られるとともに、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出力に基づいて、読取情報信号が得られるようになる。従って、光検出手段から得られる0次光ビームについての検出出

訂正あるいは追加記録に際しての記録された情報の先行読取りが、単一の光ビーム発生源が用いられた比較的簡単で安価に得られる光学系及びその制御系をもって、しかも、安定なフォーカス制御やトラッキング制御等の光ビーム制御が行われるようにされたものと、容易かつ的確に行われるこことになる。

### C 実施例

#### G-1 第1の実施例(第1図、第2図)

第1図は、本発明に係るディスク記録再生装置の一例を概略的に示す。

この例においては、光磁気ディスク10がその中央部を係合させて装着される、円形台状のディスク装着部11が備えられている。ディスク装着部11は、その中心軸を回転軸として回動自在とされており、モータ15によって所定の回転速度で回転せしめられる。これらディスク装着部11及びモータ15は、ディスク装着部11に装着された光磁気ディスク10を所定の回転速度をもっ

て回転駆動するディスク駆動部を形成しているのである。光磁気ディスク10は、例えば、その記録トラック形成領域10aを形成する垂直磁化膜に、その中央部を取り囲む多数の環状の記録トラックが形成されたものとされる。（以下、環状の記録トラックの各1周を1本の記録トラックと呼ぶ。）

斯かるディスク駆動部により保持された光磁気ディスク10の上方には、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aに、光磁気ディスク10に記録されるべき記録情報に応じて変化する磁界を作成させる磁界発生部を形成する電磁石12が、光磁気ディスク10の半径方向に移動可能とされて配されている。電磁石12のコイルには、記録信号送出部13からの記録信号Srが供給される電磁石駆動部14から、駆動電流Idが供給される。電磁石駆動部14は、記録信号送出部13から送出される記録信号Srを受けて、記録信号Srに応じて変化する駆動電流Idを形成し、それを電磁石12のコイルに供給するのであり、

0の半径方向における位置調整がなされる。

光学系構成部17内には、レーザ素子18が配されており、このレーザ素子18は、レーザ制御部19により駆動制御されて、所定の波長を有するレーザ光ビームを発生するものとされている。そして、レーザ制御部19は、端子19aに供給される制御信号Scに基づいて、レーザ素子18に、適正なパワーのもとに略一定とされる強度を有するレーザ光ビームが得られるようになす駆動信号Ssを供給する。

また、光学系構成部17内においては、レーザ素子18から発せられた略一定とされる強度を有するレーザ光ビームしが、コリメータレンズ20において平行光束化されてグレーティング21に入射し、グレーティング21による回折作用を受けて、0次光ビームL0、0次光ビームL0を挟む一対の1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、0次光ビームL0と一対の1次回折光ビームL1a及びL1bとを挟む一対の2次回折光ビームL2a及びL2bの5本のレーザ光ビーム（第

それにより、電磁石12は記録信号Srに応じて変化する磁界を発生して、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aに作用させることになる。

そして、ディスク装着部11に装着された光磁気ディスク10に対して、対物レンズ16を含むものとされた光学系構成部17が配されている。光学系構成部17は、電磁石12の光磁気ディスク10の半径方向における移動に伴って、光磁気ディスク10の半径方向に移動せしめられるものとされており、この光学系構成部17に含まれた対物レンズ16は、電磁石12に対して、ディスク装着部11に装着された光磁気ディスク10を挟んで対向する位置関係を維持するものとされる。そして、対物レンズ16は、それに付随せしめられたフォーカス制御用駆動手段及びトラッキング制御用駆動手段を含む光ビーム制御手段16aにより、その光軸に沿って光磁気ディスク10に対して接近及び離隔すべく位置調整されるとともに、その光軸に直交する方向である光磁気ディスク1

1図においては、簡略化のため、これら5本のレーザ光ビームが1本の実線で示されている）に分割される。斯かるレーザ素子18から発せられるレーザ光ビームLの0次光ビームL0、1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、2次回折光ビームL2a及びL2bへの分割は、0次光ビームL0の強度が1次回折光ビームL1a及びL1bと2次回折光ビームL2a及びL2bとの夫々の強度に比して充分に大となるようにしてなされ、例えば、0次光ビームL0と1次回折光ビームL1a及びL1bの夫々と2次回折光ビームL2a及びL2bの夫々との間の強度比が、例えば、50：9.7：6.6となるようにされる。

そして、グレーティング21からの0次光ビームL0、1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、2次回折光ビームL2a及びL2bは、ビームスプリッタ22における境界面部22B及び22Aの夫々において反射され、さらに、ミラー24において反射されて、対物レンズ16に入射する。また、グレーティング21からの5本のレー

ザ光ビームの一部分は、ビームスプリッタ22における境界面部22Bを通過して、APC(オートマチック・パワー・コントロール)用の光検出部23に入射し、光検出部23から、グレーティング21からの5本のレーザ光ビームについての強度検出信号Spが得られる。斯かる強度検出信号Spは、端子19bを通じてレーザ制御部19に供給され、レーザ素子18の出力調整に使用される。

対物レンズ16に入射した0次光ビームL0、1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、2次回折光ビームL2a及びL2bは、夫々、対物レンズ16により集束状態とされて、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aに入射せしめられる。その際、0次光ビームL0、1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、2次回折光ビームL2a及びL2bの5本のレーザ光ビームは、その配列方向が、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aに形成された記録トラックの夫々に対して所定の角度をもって交叉するように

され、0次光ビームL0及び2次回折光ビームL2a及びL2bが、0次光ビームL0を中心にして、隣接する3本の記録トラック上に夫々到達し、かつ、1次回折光ビームL1a及びL1bが、0次光ビームL0及び2次回折光ビームL2a及びL2bが到達する3本の記録トラックのうちの隣合う2本の間を含む位置に、即ち、斯かる3本の記録トラックのうちの0次光ビームL0が到達する中央の記録トラックの両側縁部に、夫々到達するものとされる。それにより、例えば、第2図に示される如く、矢印Rであらわされる方向に回転する光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aに形成された記録トラックTnに0次光ビームL0が到達して、記録トラックTn上に0次光ビームL0によるビームスポットQ0が形成されるもとで、2次回折光ビームL2aが記録トラックTnに隣接する進み側の記録トラックTn+1に到達して、記録トラックTn+1上に2次回折光ビームL2aによるビームスポットQ2aが形成されるとともに、2次回折光ビームL2bが記録

トラックTnに隣接する遅れ側の記録トラックTn-1に到達して、記録トラックTn-1上に2次回折光ビームL2bによるビームスポットQ2bが形成され、さらに、1次回折光ビームL1aが記録トラックTnとそれに隣接する進み側の記録トラックTn+1との間を含む位置に到達して、記録トラックTn及びTn+1の両者の上に1次回折光ビームL1aによるビームスポットQ1aが形成されるとともに、1次回折光ビームL1bが記録トラックTnとそれに隣接する遅れ側の記録トラックTn-1との間を含む位置に到達して、記録トラックTn及びTn-1の両者の上に1次回折光ビームL1bによるビームスポットQ1bが形成される。

上述の如くに光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aに入射した0次光ビームL0、1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、2次回折光ビームL2a及びL2bは、夫々、記録トラック形成領域10aにおいて反射されて反射0次光ビームL0'、反射1次回折光ビームL1

a'及びL1b'、及び、反射2次回折光ビームL2a'及びL2b'され、対物レンズ16を通じて光学系構成部17に戻るものとされる。光学系構成部17に戻った反射0次光ビームL0'、反射1次回折光ビームL1a'及びL1b'、及び、反射2次回折光ビームL2a'及びL2b'の夫々は、ミラー24において反射された後、ビームスプリッタ22に入射し、その一部がビームスプリッタ22の境界面部22Aを通過するともに、他の一部がビームスプリッタ22の境界面部22Aにおいて境界面部22Bに向かう方向に反射される。

ビームスプリッタ22の境界面部22Aを通過した反射0次光ビームL0'、反射1次回折光ビームL1a'及びL1b'、及び、反射2次回折光ビームL2a'及びL2b'の夫々は、さらに、位相補償板25及び1/2波長板26を透過して、ウーラストン・プリズム27に導かれる。そして、ウーラストン・プリズム27に入射せしめられた反射0次光ビームL0'、反射1次回折光ビーム

L<sub>1</sub>a' 及び L<sub>1</sub>b'、及び、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' 及び L<sub>2</sub>b' の夫々は、ウーラストン・プリズム 27 によりその直交偏光成分の夫々が分離された状態とされ、直交偏光成分の一方が、集光レンズ 28 を通じて光検出部 29 に導かれ、また、直交偏光成分の他方が、集光レンズ 28 を通じて光検出部 30 に導かれる。

光検出部 29 は、反射0次光ビーム L<sub>0</sub>'、及び、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' 及び L<sub>2</sub>b' の夫々についての直交偏光成分の一方、例えば、S 偏光成分の変化に応じた検出出力信号を個別に発生して、光学系構成部 17 に接続された再生信号形成部 31 に供給し、また、光検出部 30 は、反射0次光ビーム L<sub>0</sub>'、及び、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' 及び L<sub>2</sub>b' の夫々についての直交偏光成分の他方、例えば、P 偏光成分の変化に応じた検出出力信号を個別に発生して再生信号形成部 31 に供給する。そして、再生信号形成部 31においては、光検出部 29 及び 30 から得られる反射0次光ビーム L<sub>0</sub>' の直交偏光成分の夫々

についての検出出力信号、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' の直交偏光成分の夫々についての検出出力信号、及び、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>b' の直交偏光成分の夫々についての検出出力信号に基づいて、反射0次光ビーム L<sub>0</sub>'、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' 及び反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>b' の夫々が光磁気ディスク 10 の記録トラック形成領域 10a に形成された記録トラックにおいて受けた偏光面の回転が検知され、検知された反射0次光ビーム L<sub>0</sub>' における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号 R\_F、検知された反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号 A\_R\_F、及び、検知された反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>b' における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号 R\_R\_F が形成され、それらが再生信号形成部 31 から選択的に送出される。

一方、ビームスプリッタ 22 の境界面部 22A において境界面部 22B に向かう方向に反射され

た反射0次光ビーム L<sub>0</sub>'、反射1次回折光ビーム L<sub>1</sub>a' 及び L<sub>1</sub>b'、及び、反射2次回折光ビーム L<sub>2</sub>a' 及び L<sub>2</sub>b' の夫々は、境界面部 22B を通過した後、ビームスプリッタ 22 に設けられた反射面部 22C において反射され、集光レンズ 32 を通じ、さらに、シリンドリカルレンズ 33 を介して、光検出部 34 に導かれる。

光検出部 34 は、反射0次光ビーム L<sub>0</sub>'、及び、反射1次回折光ビーム L<sub>1</sub>a' 及び L<sub>1</sub>b' の夫々についての検出出力信号を個別に発生して、光学系構成部 17 に接続された制御信号形成部 35 に供給する。そして、制御信号形成部 35においては、光検出部 34 から得られる、シリンドリカルレンズ 33 を通じたものとされた、反射0次光ビーム L<sub>0</sub>' についての検出出力信号に基づいて、0次光ビーム L<sub>0</sub> の光磁気ディスク 10 の記録トラック形成領域 10a に形成された記録トラック上での集束状態に応じたフォーカス・エラー信号 S\_f が形成されるとともに、光検出部 34 から得られる反射0次光ビーム L<sub>0</sub>' についての検

出出力信号、及び、反射1次回折光ビーム L<sub>1</sub>a' 及び L<sub>1</sub>b' のうちの一方についての検出出力信号に基づいて、0次光ビーム L<sub>0</sub> の光磁気ディスク 10 の記録トラック形成領域 10a における記録トラックに対する追従状態に応じたキャッシング・エラー信号 S\_t が形成され、それらが駆動信号形成部 36 に供給される。駆動信号形成部 36 は、フォーカス・エラー信号 S\_f に基づいてフォーカス制御用駆動信号 S\_Df を形成するとともに、キャッシング・エラー信号 S\_t に基づいてキャッシング制御用駆動信号 S\_Dt を形成して、フォーカス制御用駆動信号 S\_Df を、端子 37 を通じて、対物レンズ 16 に付随せしめられた光ビーム制御手段 16a におけるフォーカス制御用駆動手段に供給し、また、キャッシング制御用駆動信号 S\_Dt を、端子 38 を通じて、対物レンズ 16 に付随せしめられた光ビーム制御手段 16a におけるキャッシング制御用駆動手段に供給する。それにより、光ビーム制御手段 16a がフォーカス制御用駆動信号 S\_Df 及びキャッシング制御用

駆動信号 S D i に応じて作動し、対物レンズ 1 6 を通じて光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a に入射せしめられる 0 次光ビーム L 0 , 1 次回折光ビーム L 1 a 及び L 1 b 、及び、 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b に対する斯かるフォーカス制御及びトラッキング制御が行われる。

なお、上述の再生信号形成部 3 1 及び制御信号形成部 3 5 は、両者により、光学系構成部 1 7 に接続された信号処理回路部を構成するものとされている。

斯かるもとで、光磁気ディスク 1 0 に対する情報の記録がなされる場合には、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a 内における 0 次光ビーム L 0 , 1 次回折光ビーム L 1 a 及び L 1 b 、及び、 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b が入射する部分に、電磁石 1 2 による記録信号 S r に応じて変化する磁界が作用せしめられるとともに、レーザ制御部 1 9 が、制御信号 S c に基づいて、レーザ素子 1 8 に、 0 次光ビーム L 0 が比較的大なる強度を有するものとされることになるレ

ーザ光ビーム L を発生させる駆動信号 S s を供給する状態とされる。それにより、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a に入射する 0 次光ビーム L 0 , 1 次回折光ビーム L 1 a 及び L 1 b 、及び、 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b のうち、 0 次光ビーム L 0 のみが、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a を形成する垂直磁化膜に、電磁石 1 2 により作用される磁界に基づく磁化方向反転領域を形成し得るものとされ、従って、 0 次光ビーム L 0 により、 0 次光ビーム L 0 が到達する光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a に形成される各記録トラックに、記録信号 S r に基づく情報記録がなされる。

このようにして 0 次光ビーム L 0 による情報記録が行われる際において、 1 次回折光ビーム L 1 a 及び L 1 b の夫々は、例えば、 0 次光ビーム L 0 の強度の 9.7 / 50 とされた比較的小なる強度を有するものとされ、また、 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b の夫々も、例えば、 0 次光ビーム L 0 の強度の 6.6 / 50 とされた比較的小なる強度を

有するものとされるので、 1 次回折光ビーム L 1 a 及び L 1 b 及び 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b は、いずれも、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a を形成する垂直磁化膜に、電磁石 1 2 により作用される磁界に基づく磁化方向反転領域を形成することができないものとされるが、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a において、 0 次光ビーム L 0 が到達する記録トラックに隣接する進み側の記録トラック及び遅れ側の記録トラックに夫々到達する 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b は、各記録トラックにおいて反射されるに際し、そこに記録された情報に対応する磁化方向反転パターンに応じた偏光面の回転を生じたものとされる。即ち、 2 次回折光ビーム L 2 a 及び L 2 b による、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a における記録トラックに記録された情報の読み取りが行われるのである。また、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a における、 0 次光ビーム L 0 が到達する記録トラックとそれに隣接する進み側の

記録トラックとの間を含む位置、及び、 0 次光ビーム L 0 が到達する記録トラックとそれに隣接する遅れ側の記録トラックとの間を含む位置、に夫々到達する 1 次回折光ビーム L 1 a 及び L 1 b は、各到達位置において反射されるに際し、 0 次光ビーム L 0 が到達する記録トラックからの変位に応じた強度変化を生じたものとされる。

そして、光磁気ディスク 1 0 に対して新たな情報の記録が通常的に行われる記録態様がとられるときには、再生信号形成部 3 1 から、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a において、 0 次光ビーム L 0 が到達する記録トラックに隣接する遅れ側の記録トラックに到達する 2 次回折光ビーム L 2 b が反射されて得られる、反射 2 次回折光ビーム L 2 b' における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号 R R F が送出される状態とされる。斯かるもとで得られる読み取情報信号 R R F は、 0 次光ビーム L 0 によって光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a における記録トラックに記録された記録信号

$S_r$ に基づく情報が、2次回折光ビーム $L_{2b}$ によって略記録トラック1本分の遅れをもって読み取られて得られるものであり、従って、再生信号形成部31から得られる読み取り情報信号RRFにより、0次光ビーム $L_0$ によって光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに対してなされた情報の記録についてのモニターリングが行われることになる。

また、光磁気ディスク10に対して、その記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに既に記録された情報に関しての部分変更、訂正あるいは追加記録が行われる記録態様がとられるときには、再生信号形成部31から、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおいて、0次光ビーム $L_0$ が到達する記録トラックに隣接する進み側の記録トラックに到達する2次回折光ビーム $L_{2a}$ が反射されて得られる、反射2次回折光ビーム $L_{2a}'$ における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取り情報信号ARFが送出される状態とされる。斯かるもとで得られる

読み取り情報信号ARFは、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおいて0次光ビーム $L_0$ が到達する記録トラック上の位置より略記録トラック1本分だけ先行する位置に記録されている情報が、2次回折光ビーム $L_{2a}$ によって読み取られて得られるものであり、従って、0次光ビーム $L_0$ に対し、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに記録された情報の先行読み取りが行われることになって、再生信号形成部31から得られる読み取り情報信号ARFにより、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける0次光ビーム $L_0$ による部分変更、訂正あるいは追加記録が成されるべき位置が検出される。

一方、光磁気ディスク10からの情報の再生がなされる場合には、レーザ制御部19が、制御信号 $S_c$ に基づいて、レーザ素子18に、0次光ビーム $L_0$ が比較的小なる強度を有するものとされることになるレーザ光ビーム $L$ を発生させる駆動信号 $S_s$ を供給する状態とされるとともに、再生

信号形成部31から、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおいて0次光ビーム $L_0$ が反射されて得られる、反射0次光ビーム $L_0'$ における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取り情報信号RFが送出される状態とされる。それにより、0次光ビーム $L_0$ 、1次回折光ビーム $L_{1a}$ 及び $L_{1b}$ 、及び、2次回折光ビーム $L_{2a}$ 及び $L_{2b}$ のいずれもが、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aを形成する垂直磁化膜に、電磁石12により作用される磁界に基づく磁化方向反転領域を形成することができないものとされ、そのうちの0次光ビーム $L_0$ が、到達した記録トラックにおいて反射されるに際し、そこに記録された情報に対応する磁化方向反転パターンに応じた偏光面の回転を生じたものとされる。即ち、0次光ビーム $L_0$ による、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに記録された情報の読み取りが行われるのである。また、斯かる場合にも、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10a

における、0次光ビーム $L_0$ が到達する記録トラックとそれに隣接する進み側の記録トラックとの間を含む位置、及び、0次光ビーム $L_0$ が到達する記録トラックとそれに隣接する遅れ側の記録トラックとの間を含む位置、に夫々到達する1次回折光ビーム $L_{1a}$ 及び $L_{1b}$ は、各到達位置において反射されるに際し、0次光ビーム $L_0$ が到達する記録トラックからの変位に応じた強度変化を生じたものとされる。

そして、再生信号形成部31から、反射0次光ビーム $L_0'$ における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取り情報信号RFが送出されるので、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける各記録トラックに記録された情報が、0次光ビーム $L_0$ により読み取られて再生されることになる。

#### C-2 第1の実施例における光検出部及び信号処理回路部の具体構成（第3図、第4図）

第3図は、第1図示される例における光検出部

29及び30と再生信号形成部31との具体構成例を示す。

この具体構成例においては、光検出部29が、反射0次光ビームL0'についての直交偏光成分のうちの一方、例えば、S偏光成分L0sを受けてその検出を行う感光素子41、反射2次回折光ビームL2a'についての直交偏光成分のうちの一方、例えば、S偏光成分L2asを受けてその検出を行う感光素子42、及び、反射2次回折光ビームL2b'についての直交偏光成分のうちの一方、例えば、S偏光成分L2bsを受けてその検出を行う感光素子43を含むものとされており、また、光検出部30が、反射0次光ビームL0'についての直交偏光成分のうちの他方、例えば、P偏光成分L0pを受けてその検出を行う感光素子44、反射2次回折光ビームL2a'についての直交偏光成分のうちの他方、例えば、P偏光成分L2apを受けてその検出を行う感光素子45、及び、反射2次回折光ビームL2b'についての直交偏光成分のうちの他方、例えば、P偏光成分

L2bpを受けてその検出を行う感光素子46を含むものとされている。そして、感光素子41から得られる検出出力信号と感光素子44から得られる検出出力信号とが再生信号形成部31における減算部47に供給されて、両検出出力信号の差がとられ、減算部47から0次光ビームL0による読み取り情報信号RFが得られる。また、感光素子42から得られる検出出力信号と感光素子45から得られる検出出力信号とが再生信号形成部31における減算部48に供給されて、両検出出力信号の差がとられ、減算部48から2次回折光ビームL2aによる読み取り情報信号ARFが得られる。さらに、感光素子43から得られる検出出力信号と感光素子46から得られる検出出力信号とが再生信号形成部31における減算部49に供給されて、両検出出力信号の差がとられ、減算部49から2次回折光ビームL2bによる読み取り情報信号RRFが得られる。

読み取り情報信号RF、ARF及びRRFは、スイッチ50に供給され、スイッチ50により、端子

50aに供給される選択制御信号Szに応じて、選択的に取り出される。斯かる読み取り情報信号RF、ARF及びRRFの選択取出しは、光磁気ディスク10に対して新たな情報の記録が継続的に行われる記録態様がとられるときには、読み取り情報信号RRFが取り出され、光磁気ディスク10に対して、その記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに既に記録された情報に関しての部分変更、訂正あるいは追加記録が行われる記録態様がとられるときには、読み取り情報信号ARFが取り出され、さらに、光磁気ディスク10からの情報の再生がなされる場合には、読み取り情報信号RFが取り出されるようになされて行われる。

また、第4図は、第1図示される例における光検出部34と制御信号形成部35との具体構成例を示す。

この具体構成例においては、光検出部34が、反射0次光ビームL0'を受けてその検出を行う4個の感光素子51A、51B、51C及び51Dと、反射1次回折光ビームL1a'を受けてそ

の検出を行う一対の感光素子52A及び52Bと、反射1次回折光ビームL1b'を受けてその検出を行う一対の感光素子53A及び53Bを含むものとされている。そして、感光素子51A～51Dから、反射0次光ビームL0'についての検出出力信号Va、Vb、Vc及びVdが夫々得られて制御信号形成部35に供給され、また、感光素子52A及び52Bから反射1次回折光ビームL1a'についての検出出力信号Ve及びVfが夫々得られて制御信号形成部35に供給され、さらに、感光素子53A及び53Bから反射1次回折光ビームL1b'についての検出出力信号Vg及びVhが夫々得られて制御信号形成部35に供給される。

制御信号形成部35においては、検出出力信号Vaと検出出力信号Vcとが加算回路55に供給されて、和の出力信号Va+Vcが得られるとともに、検出出力信号Vbと検出出力信号Vdとが加算回路56に供給されて、和の出力信号Vb+Vdが得られる。そして、減算回路57において、

和の出力信号  $V_a + V_c$  と和の出力信号  $V_b + V_d$  との差がとられ、差の出力信号  $(V_a + V_c) - (V_b + V_d)$  がフォーカス・エラー信号  $S_t$  として得られる。即ち、この場合、反射0次光ビーム  $L_0'$  に基づいて、所謂、非点収差法によるフォーカス・エラー信号  $S_t$  の形成がなされるのである。

また、検出出力信号  $V_a$  と検出出力信号  $V_b$  とが加算回路 5 8 に供給されて、和の出力信号  $V_a + V_b$  が得られるとともに、検出出力信号  $V_c$  と検出出力信号  $V_d$  とが加算回路 5 9 に供給されて、和の出力信号  $V_c + V_d$  が得られる。そして、減算回路 6 0 において、和の出力信号  $V_a + V_b$  と和の出力信号  $V_c + V_d$  との差がとられ、差の出力信号  $(V_a + V_b) - (V_c + V_d)$  が得られる。さらに、検出出力信号  $V_g$  と検出出力信号  $V_h$  とが減算回路 6 1 に供給されて、差の出力信号  $V_g - V_h$  が得られる。そして、減算回路 6 2 において、差の出力信号  $(V_a + V_b) - (V_c + V_d)$  と差の出力信号  $V_g - V_h$  との差がとられ、

差の出力信号  $((V_a + V_b) - (V_c + V_d)) - (V_g - V_h)$  がトラッキング・エラー号  $S_t$  として得られる。即ち、この場合、反射0次光ビーム  $L_0'$  と反射1次回折光ビーム  $L_{1b}'$  とに基づいて、所謂、ディファレンシャル・ブッシュ・ブル (D P P) 法によるトラッキング・エラー信号  $S_t$  の形成がなされるのである。

### G-3 第2の実施例(第5図)

第5図は、本発明に係るディスク記録再生装置の他の例を概略的に示す。

第5図において、第1図に示される各種の部材、回路ブロック及び信号等に対応する部材、回路ブロック及び信号等は、第1図と共通の符号が付されて示されており、それらについての重複説明は省略される。

この第5図に示される例においては、光学系構成部 1 7' において、レーザ素子 1 8 からのレーザ光ビームしがグレーティング 2 1 により分割されて得られた0次光ビーム  $L_0$ 、1次回折光ビーム  $L_{1a}$  及び  $L_{1b}$ 、及び、2次回折光ビーム

$L_{2a}$  及び  $L_{2b}$  が、ビームスプリッタ 2 2' における境界面部  $2 2B'$  及び  $2 2A'$  の夫々において反射され、さらに、ミラー 2 4 において反射されて、対物レンズ 1 6 に到達せしめられる。そして、対物レンズ 1 6 に到達した0次光ビーム  $L_0$ 、1次回折光ビーム  $L_{1a}$  及び  $L_{1b}$ 、及び、2次回折光ビーム  $L_{2a}$  及び  $L_{2b}$  は、対物レンズ 1 6 を通じて、第1図に示される例の場合と同様にして、光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a に入射せしめられる。

光磁気ディスク 1 0 の記録トラック形成領域 1 0 a に入射した0次光ビーム  $L_0$ 、1次回折光ビーム  $L_{1a}$  及び  $L_{1b}$ 、及び、2次回折光ビーム  $L_{2a}$  及び  $L_{2b}$  は、夫々、記録トラック形成領域 1 0 a において反射されて反射0次光ビーム  $L_0'$ 、反射1次回折光ビーム  $L_{1a}'$  及び  $L_{1b}'$ 、及び、反射2次回折光ビーム  $L_{2a}'$  及び  $L_{2b}'$  とされ、対物レンズ 1 6 を通じて光学系構成部 1 7' に戻るものとされる。光学系構成部 1 7' に戻った反射0次光ビーム  $L_0'$ 、反射1

次回折光ビーム  $L_{1a}'$  及び  $L_{1b}'$ 、及び、反射2次回折光ビーム  $L_{2a}'$  及び  $L_{2b}'$  の夫々は、ミラー 2 4 において反射された後、ビームスプリッタ 2 2' に入射してビームスプリッタ 2 2' の境界面部  $2 2A'$  を通過し、さらに、位相補償板 2 5 及び  $1/2$  波長板 2 6 を透過して、3ビーム検光子 7 0 に導かれる。3ビーム検光子 7 0 は、例えば、特開昭 63-127436号公報にも記載されている如く、1本の入射光ビームに対して、その直交偏光成分である S 偏光成分及び P 偏光成分の夫々から成る2本の光ビーム、及び、S 偏光成分及び P 偏光成分が合成されて成る1本の光ビームの3本の出射光ビームが得られるようになされたものである。そして、3ビーム検光子 7 0 に入射せしめられた反射0次光ビーム  $L_0'$ 、反射1次回折光ビーム  $L_{1a}'$  及び  $L_{1b}'$ 、及び、反射2次回折光ビーム  $L_{2a}'$  及び  $L_{2b}'$  の夫々は、3ビーム検光子 7 0 によって、その直交偏光成分である S 偏光成分及び P 偏光成分の夫々から成る2本の光ビームと S 偏光成分及び P 偏光成分が合

成されて成る1本の光ビームとの3本の光ビームに分割され、集光レンズ7.1を通じた後、S偏光成分及びP偏光成分の夫々から成る2本の光ビームが直接に光検出部7.3に導かれるとともに、S偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る1本の光ビームがシリンドリカルレンズ7.2を通じて光検出部7.3に導かれるものとされる。

光検出部7.3は、反射0次光ビームL0'に対しては、それから得られたS偏光成分から成る光ビーム、P偏光成分から成る光ビーム、及び、S偏光成分及びP偏光成分が合成されてなる光ビームの夫々の変化に応じた検出出力信号を個別に発生し、また、反射1次回折光ビームL1a'及びL1b'の各々に対しては、それから得られたS偏光成分及びP偏向成分が合成されて成る光ビームの変化に応じた検出出力信号を発生し、さらに、反射2次回折光ビームL2a'及びL2b'の各々に対しては、それから得られたS偏光成分から成る光ビーム及びP偏光成分から成る光ビームの夫々の変化に応じた検出出力信号を個別に発生し

て、各検出出力信号を光学系構成部1.7'に接続された信号処理回路部7.5に供給する。

そして、信号処理回路部7.5においては、光検出部7.3からの、反射0次光ビームL0'から得られたS偏光成分から成る光ビーム及びP偏光成分から成る光ビームの夫々についての検出出力信号、反射2次回折光ビームL2a'から得られたS偏光成分から成る光ビーム及びP偏光成分から成る光ビームの夫々についての検出出力信号、及び、反射2次回折光ビームL2b'から得られたS偏光成分から成る光ビーム及びP偏光成分から成る光ビームの夫々についての検出出力信号に基づいて、反射0次光ビームL0'、反射2次回折光ビームL2a'及び反射2次回折光ビームL2b'の夫々が光磁気ディスク1.0の記録トラック形成領域1.0aに形成された記録トラックにおいて受けた偏光面の回転が検知され、検知された反射0次光ビームL0'における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号RF、検知された反射2次回折光ビームL2a'における

偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号ARF、及び、検知された反射2次回折光ビームL2b'における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取情報信号RRFが形成され、それらが信号処理回路部7.5から選択的に送出される。

また、信号処理回路部7.5においては、光検出部7.3からの、シリンドリカルレンズ7.2を通じたものとされた、反射0次光ビームL0'から得られたS偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る光ビームについての検出出力信号に基づいて、0次光ビームL0の光磁気ディスク1.0の記録トラック形成領域1.0aに形成された記録トラック上の集束状態に応じたフォーカス・エラー信号Sfが形成されるとともに、光検出部7.3からの、反射0次光ビームL0'から得られたS偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る光ビームについての検出出力信号、及び、反射1次回折光ビームL1a'及びL1b'のうちの一方から得られたS偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る光ビ

ームについての検出出力信号に基づいて、0次光ビームL0の光磁気ディスク1.0の記録トラック形成領域1.0aにおける記録トラックに対する追従状態に応じたキャッシング・エラー信号Sdが形成され、それらが駆動信号形成部7.6に供給される。

斯かるもとで、光磁気ディスク1.0に対する情報の記録がなされる場合には、光磁気ディスク1.0の記録トラック形成領域1.0a内における0次光ビームL0、1次回折光ビームL1a及びL1b、及び、2次回折光ビームL2a及びL2bが入射する部分に、電磁石1.2による記録信号Srに応じて変化する磁界が作用せしめられるとともに、レーザ制御部1.9が、制御信号Scに基づいて、レーザ素子1.8に、0次光ビームL0が比較的大なる強度を有するものとされることになるレーザ光ビームLを発生させる駆動信号Ssを供給する状態とされる。

そして、光磁気ディスク1.0に対して新たな情報の記録が継続的に行われる記録旗様がとられる

ときには、信号処理回路部75から、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおいて、0次光ビームL0が到達する記録トラックに隣接する遅れ側の記録トラックに到達する2次回折光ビームL2bが反射されて得られる、反射2次回折光ビームL2b'における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取り情報信号RRFが送出される状態とされ、読み取り情報信号RRFにより、0次光ビームL0によって光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに対してなされた情報の記録についてのモニターリングが行われることになる。

また、光磁気ディスク10に対して、その記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに既に記録された情報に関しての部分変更、訂正あるいは追加記録が行われる記録態様がとられるときには、信号処理回路部75から、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおいて、0次光ビームL0が到達する記録トラックに隣接する進み側の記録トラックに到達する2次回折光

ビームL2aが反射されて得られる、反射2次回折光ビームL2a'における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取り情報信号ARFが送出される状態とされ、それにより、0次光ビームL0に対し、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに記録された情報の先行読み取りが行われることになって、読み取り情報信号ARFに基づいて、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける0次光ビームL0による部分変更、訂正あるいは追加記録が成されるべき位置が検出される。

一方、光磁気ディスク10からの情報の再生がなされる場合には、レーザ制御部19が、制御信号Scに基づいて、レーザ素子18に、0次光ビームL0が比較的小なる強度を有するものとされることになるレーザ光ビームLを発生させる駆動信号Ssを供給する状態とされるとともに、信号処理回路部75から、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおいて0次光ビームL0が反射されて得られる、反射0次光ビームL

0'における偏光面の回転に応じた変化を有するものとなる読み取り情報信号RFが送出される状態とされる。それにより、光磁気ディスク10の記録トラック形成領域10aにおける各記録トラックに記録された情報が、0次光ビームL0により読み取られて再生されることになる。

#### C-4 第2の実施例における光検出部及び信号処理回路部の具体構成(第6図)

第6図は、第5図示される例における光検出部73と信号処理回路部75との具体構成例を示す。

この具体構成例においては、光検出部73が、反射0次光ビームL0'から得られたS偏光成分から成る光ビームL0s'を受けてその検出を行う感光素子81、反射2次回折光ビームL2a'から得られたS偏光成分から成る光ビームL2as'を受けてその検出を行う感光素子82、反射2次回折光ビームL2b'から得られたS偏光成分から成る光ビームL2bs'を受けてその検出を行う感光素子83、反射0次光ビームL0'から得られたP偏光成分から成る光ビームL0p'

を受けてその検出を行う感光素子84、反射2次回折光ビームL2a'から得られたP偏光成分から成る光ビームL2ap'を受けてその検出を行う感光素子85、反射2次回折光ビームL2b'から得られたP偏光成分から成る光ビームL2bp'を受けてその検出を行う感光素子86、反射0次光ビームL0'から得られたS偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る光ビームL0spを受けてその検出を行う4個の感光素子87A、87B、87C及び87D、反射1次回折光ビームL1a'から得られたS偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る光ビームL1aspを受けてその検出を行う一対の感光素子88A及び88B、及び、反射1次回折光ビームL1b'から得られたS偏光成分及びP偏光成分が合成されて成る光ビームL1bspを受けてその検出を行う一対の感光素子89A及び89Bを含むものとされている。

そして、感光素子81から得られる検出出力信号と感光素子84から得られる検出出力信号とが

信号処理回路部75における減算部91に供給されて、両検出出力信号の差がとられ、減算部91から0次光ビームL0による読取情報信号RRFが得られる。また、感光素子82から得られる検出出力信号と感光素子85から得られる検出出力信号とが信号処理回路部75における減算部92に供給されて、両検出出力信号の差がとられ、減算部92から2次回折光ビームL2aによる読取情報信号ARFが得られる。さらに、感光素子83から得られる検出出力信号と感光素子86から得られる検出出力信号とが信号処理回路部75における減算部93に供給されて、両検出出力信号の差がとられ、減算部93から2次回折光ビームL2bによる読取情報信号RRFが得られる。

読取情報信号RF、ARF及びRRFは、スイッチ95に供給され、スイッチ95により、端子95aに供給される選択制御信号Szに応じて、選択的に取り出される。斯かる読取情報信号RF、ARF及びRRFの選択取出しも、光磁気ディスク10に対して新たな情報の記録が継続的に行わ

れる記録態様がとられるときには、読取情報信号RRFが取り出され、光磁気ディスク10に対し、その記録トラック形成領域10aにおける記録トラックに既に記録された情報に関しての部分変更、訂正あるいは追加記録が行われる記録態様がとられるときには、読取情報信号ARFが取り出され、さらに、光磁気ディスク10からの情報の再生がなされる場合には、読取情報信号RFが取り出されるようになされて行われる。

また、感光素子87A～87Dから得られる検出出力信号Wa、Wb、Wc及びWd、感光素子88A及び88Bから得られる検出出力信号We及びWf、及び、感光素子89A及び89Bから得られる検出出力信号Wg及びWhが、信号処理回路部75に供給される。

それに基づいて、信号処理回路部75においては、検出出力信号Waと検出出力信号Wcとが加算回路96に供給されて、和の出力信号Wa+Wcが得られるとともに、検出出力信号Wbと検出出力信号Wdとが加算回路97に供給されて、和

の出力信号Wb+Wdが得られる。そして、減算回路98において、和の出力信号Wa+Wcと和の出力信号Wb+Wdとの差がとられ、差の出力信号(Wa+Wc)-(Wb+Wd)がフォーカス・エラー信号Sfとして得られる。即ち、この場合、反射0次光ビームL0'に基づいて、所謂、非点収差法によるフォーカス・エラー信号Sfの形成がなされることになる。

また、検出出力信号Waと検出出力信号Wbとが加算回路99に供給されて、和の出力信号Wa+Wbが得られるとともに、検出出力信号Wcと検出出力信号Wdとが加算回路100に供給されて、和の出力信号Wc+Wdが得られる。そして減算回路101において、和の出力信号Wa+Wbと和の出力信号Wc+Wdとの差がとられ、差の出力信号(Wa+Wb)-(Wc+Wd)が得られる。さらに、検出出力信号Wgと検出出力信号Whとが減算回路102に供給されて、差の出力信号Wg-Whが得られる。そして、減算回路103において、差の出力信号(Wa+Wb)-(Wc+Wd)-

(Wc+Wd)と差の出力信号Wg-Whとの差がとられ、差の出力信号((Wa+Wb)-(Wc+Wd))-(Wg-Wh)がキャッシング・エラー信号Stとして得られる。即ち、この場合、反射0次光ビームL0'に基づいて、所謂、ディファレンシャル・ブッシュ・ブル法によるキャッシング・エラー信号Stの形成がなされることになる。

#### H 発明の効果

以上の説明から明らかな如く、本発明に係るディスク記録再生装置によれば、光ビーム分割手段により光ビーム発生源からの光ビームが分割されて得られる0次光ビーム、第1及び第2の1次回折光ビーム、及び、第1及び第2の2次回折光ビームの5本の光ビームが、共通の光学系を通じて光磁気ディスクに入射せしめられるとともに、光磁気ディスクにおいて反射されて、共通の光学系を通じて戻されるようにされ、それにより、光磁気ディスクに対する新たな情報の記録についての

モニターリング、及び、光磁気ディスクに既に記録された情報に関する部分変更、訂正あるいは追加記録に際しての記録された情報の先行読み取りを、単一の光ビーム発生源が用いられた比較的簡単で安価に得られる光学系及びその制御系をもって、しかも、所謂、非点収差法により形成されるフォーカス・エラー信号が用いられて行われるフォーカス制御や、所謂、ディファレンシャル・ブッシュ・ブル法により形成されるトラッキング・エラー信号が用いられて行われるトラッキング制御の如くの、安定なフォーカス制御やトラッキング制御等の光ビーム制御が行われるようにされたもので、容易かつ的確に行うことができるうことになる。

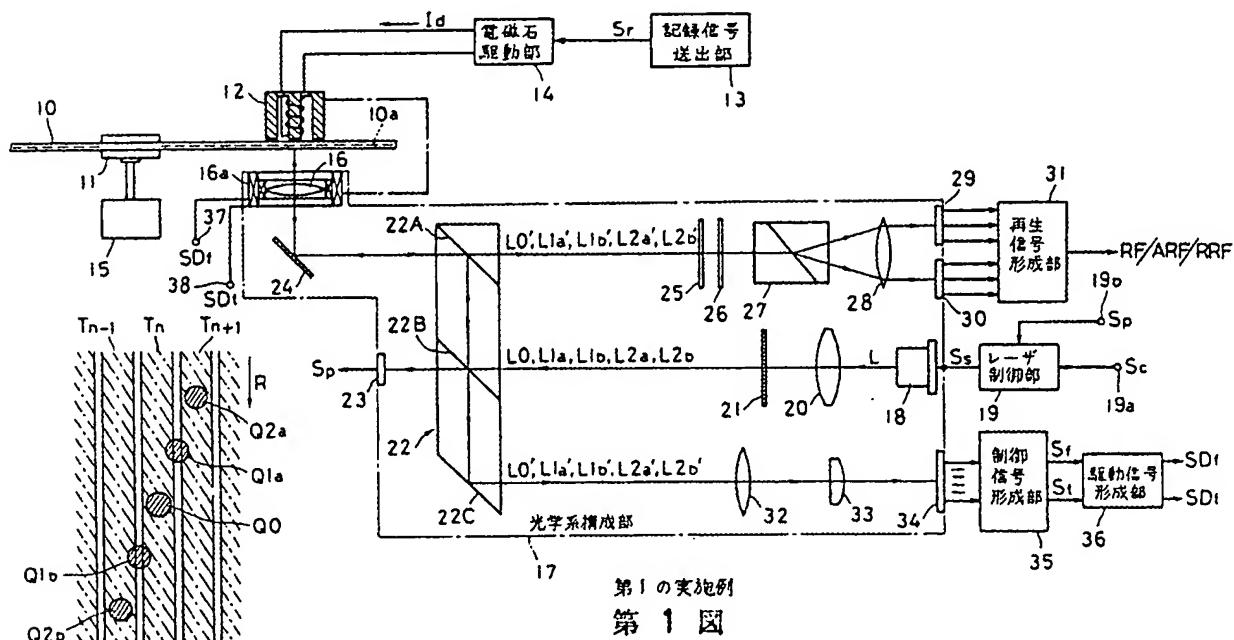
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るディスク記録再生装置の一例を示す概略構成図、第2図は第1図に示される例により光磁気ディスクに入射される光ビームの説明に供される図、第3図及び第4図は第1図

に示される例に用いられる光検出部及び信号処理回路部の具体構成例を示すブロック図、第5図は本発明に係るディスク記録再生装置の他の例を示す概略構成図、第6図は第5図に示される例に用いられる光検出部及び信号処理回路部の具体構成例を示すブロック図である。

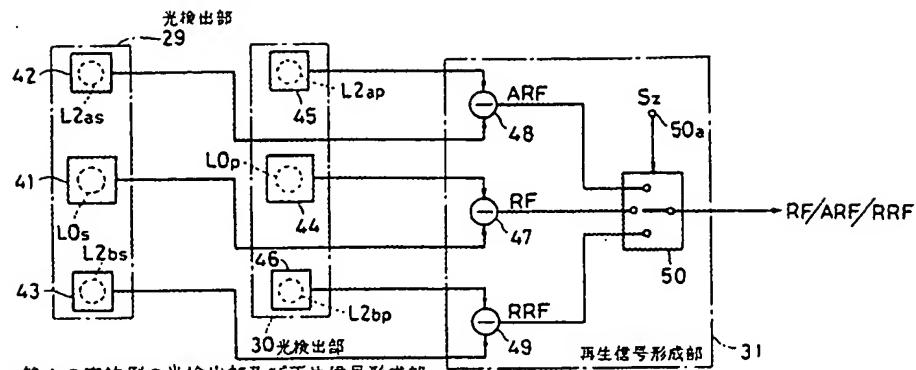
図中、10は光磁気ディスク、11はディスク装着部、12は電磁石、16は対物レンズ、17及び17'は光学系構成部、18はレーザ素子、21はグレーティング、22及び22'はビームスプリッタ、29、30、34及び73光検出部、31は再生信号形成部、35は制御信号形成部、75は信号処理回路部である。

代理人 弁理士 神 原 貞 昭

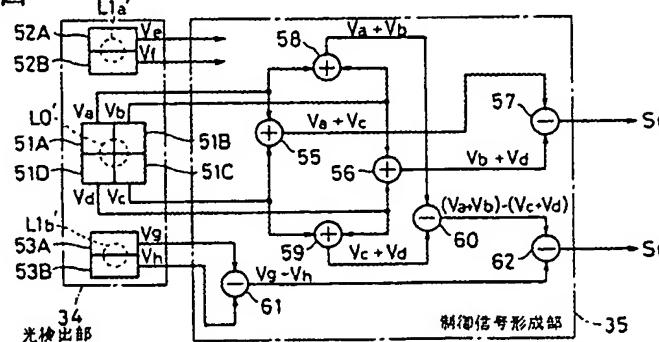


光磁気ディスクへの  
光ビームの入射状態

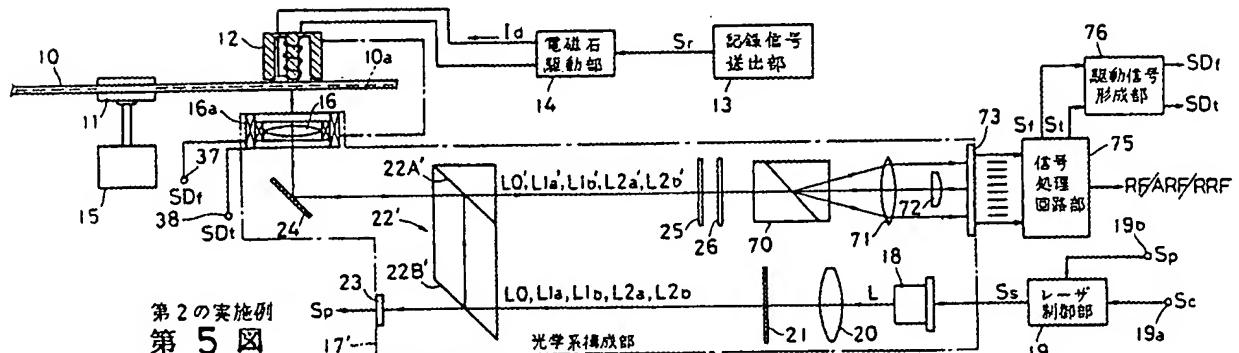
第2図



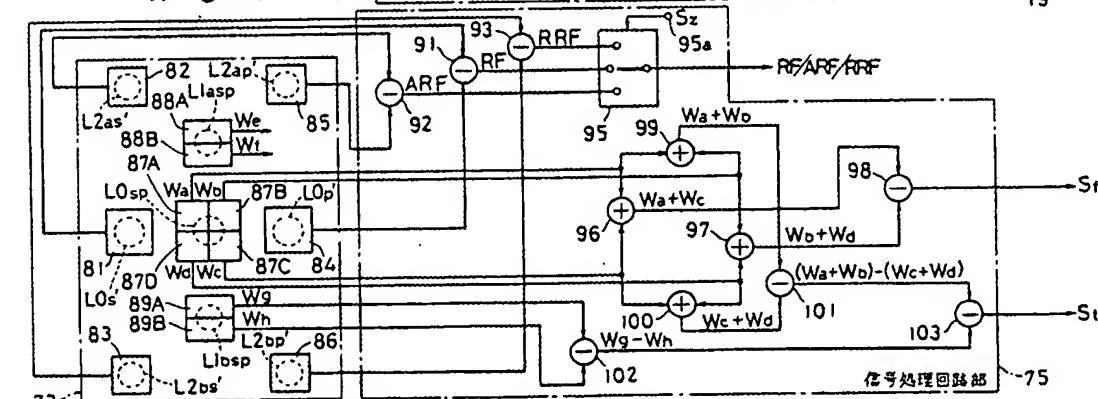
第3図



第4図



第5図



第6図